

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

8732-5K

H 0 4 L 11/ 20

G

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-306854

(22) 出願日

平成5年(1993)12月7日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 吉開 範章

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 藤井 裕順

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

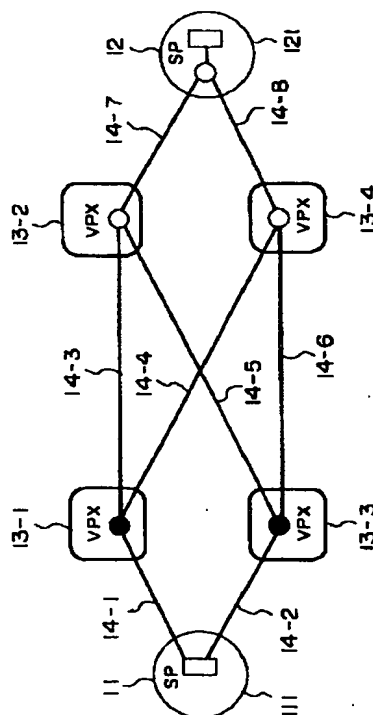
(74) 代理人 弁理士 吉田 精孝

(54) 【発明の名称】 情報転送ネットワーク

(57) 【要約】

【目的】 高信頼度が求められるネットワークにおいて、極力冗長部分を削減した、経済的な網構成を実現する。

【構成】 情報を送信ノード11から複数の中継ノード13-1~13-4を通して受信ノード12に送るパスを複数設定し、前記各ノード間を結ぶリンク14-1~14-8では前記パスが通る容量を各々予め確保し、前記中継ノード13-1~13-4で前記パスが1本のリンクから複数のリンクに分岐する場合は分岐する前記リンク全てに前記情報を複写して送り、受信ノード12では到着した複数の情報から1つを選択する。



11...送信ノード(SP)
 12...受信ノード(SP)
 13-1~13-4...ATMクロスコネクタ(VPX)
 14-1~14-8...リンク

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を送信ノードから複数の中継ノードを通して受信ノードに送るパスを複数設定し、前記各ノード間を結ぶリンクでは前記パスが通る容量を各々予め確保する情報転送ネットワークにおいて、前記中継ノードで前記パスが 1 本のリンクから複数のリンクに分岐する場合は分岐する前記リンク全てに前記情報を複写して送る手段と、受信ノードでは到着した複数の情報から 1 つを選択する手段とを具備することを特徴とする情報転送ネットワーク。

【請求項 2】 前記中継ノードで前記パスが複数のリンクから 1 本のリンクに合流する場合は、前記複数のリンクから到着する複数の情報から 1 つを選択する手段を具備することを特徴とする請求項 1 記載の情報転送ネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ネットワークの制御情報やオペレーション情報等の、高信頼度が要求される情報の転送ネットワークに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 2 に従来の情報転送ネットワークの例を示す。1, 2 はシグナリング・ポイント (SP) で、情報の発生、終端を行なう送信及び受信ノードを構成する。3-1~3-4 はクロスコネクタ (XC) で、情報を運ぶパス 5-1~5-4 をスイッチングにより切り替え、所望のリンク 4-1~4-8 にその情報を乗せる装置である。本来、ネットワークでは送信及び受信ノード 1, 2 間に一本のパスを設定しておけば通信は可能であるが、そのパスのどこかで故障が起きた場合、例えばケーブルの切断や装置故障等が発生した場合、その通信は途絶えてしまう。そこで予備のリンクを設けて信頼度を上げて行くことが必要となるが、一般に、図 2 に示すような網構成が、信頼度上好ましいとして採用されている。つまり、送信ノード 1 にある情報源自体から複数のパスを出して同時に受信ノード 2 に転送し、受信ノード 2 で、その中から一つのパスを選択するようにすれば、かなりのネットワーク故障に対して耐力を有することが期待できる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、パスの構成は時間位置多重と呼ぶ、固定容量割り付けを行なう方式であったため、図 2 に示すように、送信及び受信ノード 1, 2 間にパスを設定する場合、ノード 1, 2 間に存在する全てのリンクに同一の容量を確保する必要があった。例えば、一本のパスに 100Mbps の容量が必要な場合、どのリンクをとっても、そのリンク容量は 100Mbps が必要であった。従って、予備パス数に比例して、そのネットワーク内で使用されるリンク容量は、増加して行くこととなり、結果として信頼度を確保するた

2

めに非常に多くの予備容量を必要とした。図 2 の例では、送信及び受信ノード 1, 2 とクロスコネクタ 3-1~3-4 間では、リンク容量は 1 本のリンク容量の 2 倍になる。さらに、受信ノード 2 に集められた複数の情報系列から 1 本の情報系列を選択する場合、その系列間の同期を確保しておくことが求められるが、各クロスコネクタでの処理遅延及び伝達時間等から、それぞれの情報系列間にはかなりの遅延差が存在するため、その吸収には大きなバッファ容量が必要となり、ハードウェアの規模の増加を招く点も問題であった。

【0004】本発明の目的は、上記課題に鑑み、高信頼度が求められるネットワーク構成において、極力冗長部分を削減した、経済的な網構成を実現することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、請求項 1 では情報を送信ノードから複数の中継ノードを通して受信ノードに送るパスを複数設定し、各ノード間を結ぶリンクでは前記パスが通る容量を各々予め確保する情報転送ネットワークにおいて、前記中継ノードで前記パスが 1 本のリンクから複数のリンクに分岐する場合は分岐する前記リンク全てに前記情報を複写して送る手段と、受信ノードでは到着した複数の情報から 1 つを選択する手段とを具備する。また請求項 2 では、請求項 1 記載の情報転送ネットワークにおいて、前記中継ノードで前記パスが複数のリンクから 1 本のリンクに合流する場合は、前記複数のリンクから到着する複数の情報から 1 つを選択する手段を具備する。

【0006】

【作用】請求項 1 によれば、情報を送信ノードから複数の中継ノードを通して受信ノードに送るパスを複数設定し、ノード間を結ぶリンクでは前記パスが通る容量を各々予め確保し、前記中継ノードで前記パスが 1 本のリンクから複数のリンクに分岐する場合は分岐する前記リンク全てに前記情報を複写して送り、受信ノードでは到着した複数の情報から 1 つを選択する。また請求項 2 によれば、請求項 1 記載の情報転送ネットワークにおいて、前記中継ノードで前記パスが複数のリンクから 1 本のリンクに合流する場合は、前記複数のリンクから到着する複数の情報から 1 つを選択する。

【0007】

【実施例】図 1 は本発明の実施例を説明する図であり、11 は信号処理部 111 を有する送信ノード (SP)、12 は信号処理部 121 を有する受信ノード (SP)、13-1~13-4 は非同期転送モード (ATM) クロスコネクタ (VPX)、14-1~14-8 はリンクである。

【0008】ATM クロスコネクタ (VPX) 13-1~13-4 は、図 3 に示す如く、入力バッファ 21、出力バッファ 22、セルフ・ルーティング・スイッチ 23、プロセッサ 24 からなる。このクロスコネクタ 13

3

ー1～13-4に入力される情報は、セルと呼ばれる固定長パケットに依って運ばれるが、そのセルにはパスの行き先等を示す識別子 (Virtual Path Identifier) が付けられており、その識別子を基に、プロセッサ24がスイッチ23のハードウェア端子と入力バッファ21とを論理的に接続する。スイッチ23内でも、プロセッサ24の制御により出力側の端子にセルのまま送られて、識別子を書き替えて次のノードに転送する。スイッチ23の構成は基本的にはメモリの集合体であり、共有バッファ方式により最小規模のスイッチが実現できることが知られている。このスイッチ23の特徴のひとつがコピー機能であり、そのため1:n接続が容易に可能となる。逆にn:1の接続も、もちろんクロスコネクットの基本として実現できる。

【0009】次に動作を説明する。送信ノード11からリンク14-1、14-2を用いて、ATMクロスコネクタ13-1、13-3に送りたい情報全てを複製し、それぞれの識別子を付加したセルにより送る。クロスコネクタ13-1では、受信したセルを識別子に応じて次のリンク14-3に接続すると共に、コピー機能によって作成した同じ情報を有する新しいセルを、別の所定のリンク14-4に接続し転送する。ここで注意すべき点は、コピーにより作成されたセルにより構成されたパスは、リンク14-1においてはコピー元となったパスと共通であり、従来のネットワークのように、リンク14-4に送られるパスのために容量を別に準備する必要がないことである。クロスコネクタ13-2では、同じ情報を持つ異なったパスが接続されており、そのどちらかを選択する必要がある。基本的には、その機能は、クロスコネクタ13-2のn:1機能にシャットダウン機能を併せて実現する。リンクの選択は、誤り発生状況、輻輳状況、及び伝達時間等をパラメータにして、プロセッサ24からの指令で実行する。従って、ここでは、2本の異なったパスを実効的に1本に削減することができる。クロスコネクタ13-4においても同様である。

【0010】以上のような動作をするために、この実施例の場合は必要とされるリンク容量は、図4の(b)に示すように送信ノード(SP)11とクロスコネクタ

(VPX)13-1及びクロスコネクタ(VPX)13-3間、あるいはクロスコネクタ(VPX)13-2及びクロスコネクタ(VPX)13-4と受信ノード12間のリンク容量が削減でき、各リンクでは送るべき信号と同じ容量のリンク容量を確保すればよいことになる。なお、図4の(a)は図2に示す従来例のリンク容量を示すもので、送信及び受信ノード(SP)とクロスコネクタ(XC)間はすべて同じリンク容量が必要となる。

【0011】また、クロスコネクタ自体が巨大なメモリを有しており、パスの選択を行うクロスコネクタ13-2、13-4等では、同じ情報を有するパス間の転送遅延差を吸収する機能にも使用でき、最終的に受信ノード

4

12での複数パス間の遅延差を小さくでき、結果として、受信ノード12内のメモリ量を削減できる効果もある。

【0012】もしクロスコネクタを3回以上経由して情報が伝達される場合には、異常がない環境では、送信・受信ノードに最も近いクロスコネクタ以外のクロスコネクタでは、複製や選択の機能が必要なく、入力されたパスを決められたリンクに接続するように動作するが、もし一方のパスに異常がある場合には、そのパス上のセルを廃棄して、正常なパス上のセルを複製して、正常な情報を有するパスに再生して転送する。

【0013】図5は他の実施例を示すものである。この実施例では、送信ノード11内の信号処理部111が、ネットワーク内のリンク使用状況に応じて転送容量を配分し、リンク14-1及び14-2を用いてATMクロスコネクタ13-1及び13-3に情報を転送する。この図では、ATMクロスコネクタ13-1に全ての情報(100%)を転送し、ATMクロスコネクタ13-2には、情報を転送しない場合を示しているが、この情報の配分は、例えば、50:50や70:30のように、その時のリンク使用状況に応じて柔軟に運用することができる。クロスコネクタ13-1では、受信した情報を次のリンク14-3に接続すると共に、コピー機能によって作成した情報を別の所用リンク14-4に接続し転送する。ここで注意すべき点は、コピーにより作成されたセルにより構成されたパスは、リンク14-1においては、コピー元となったパスと共通であり、従来のネットワークのように、リンク14-4に送られるパスのために容量を準備する必要がないことである。また、クロスコネクタ13-1でコピーして情報を転送することにより、リンク14-3に転送された情報に異常が発生しても、リンク14-4にも同じ内容の情報が転送されているため、クロスコネクタ13-1と受信ノード12の間の通信には瞬断が起きることがなく、従来のネットワークよりも信頼性を向上させることができる。

【0014】このようにしてコピーして転送された情報は、最後に受信ノード12内のセレクトに届く。セレクトには複数のパス(本図では2本)が接続されており、当該セレクトは、これらパス上を演奏されてきた同一情報の中から1つの情報を選択する。さらに、これらセレクトで選択された情報は、受信ノード12内の信号処理部121に転送されることにより、正しく情報を受信することができる。セレクトにおける情報の選択は、誤り発生状況、輻輳状況、及び伝達時間等をパラメータにして実行する。

【0015】以上のような動作をするために必要なリンク容量について説明する。図6の例は、予備容量を確定的に確保しておく場合、即ち予備容量に関する最悪値を示している。この場合、ネットワーク全体に必要とされるリンク容量は、送信ノード11とクロスコネクタ13

ー1及び13-3間のリンク容量が削減でき、一本のパス容量の10倍となり、最悪の場合でも従来網の約17%削減できることになる。これに対し、図6のように、パスを使用していないときには容量を確保しておかない様にし予備容量を効率的に利用すると、従来網で必要となるリンク容量に比べて最大で約58%を削減できる可能性を有する。

【0016】なお、本実施例では2経路分散の例を示したが、全く同様の構成により各リンクでのリンク容量を増大させることなしに他の経路分散を実現できる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、信頼度を上げるために必要な予備パス容量を削減でき、さらに異常な情報に対する訂正をも可能なため、経済的でしかも高い信頼性のある情報転送ネットワークを実現で

きる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図

【図2】従来例を示す図

【図3】ATMクロスコネクットのブロック図

【図4】リンク容量の削減効果を示す図

【図5】本発明の他の実施例を示す図

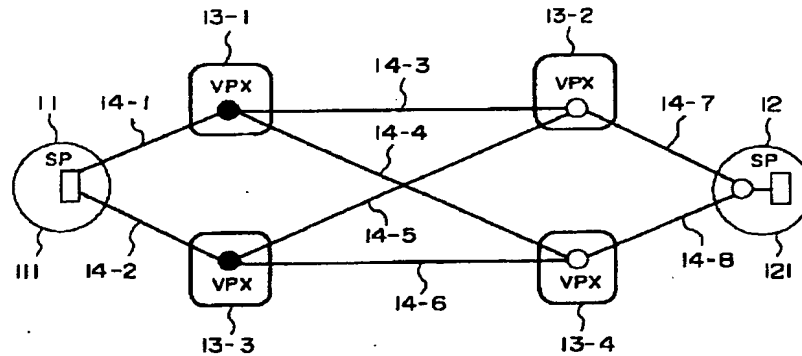
【図6】予備容量を確定的に与える場合のリンク容量効果例を示す図

10 【図7】予備容量を確定的に与えない場合のリンク容量効果例を示す図

【符号の説明】

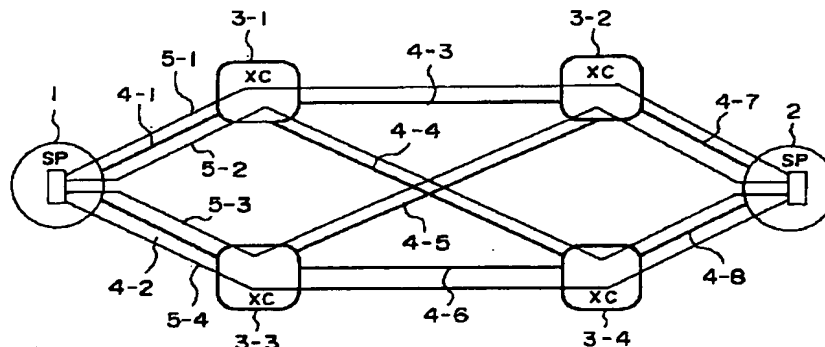
11…送信ノード、12…受信ノード、13-1～13-4…ATMクロスコネクット、14-1～14-8…リンク。

【図1】



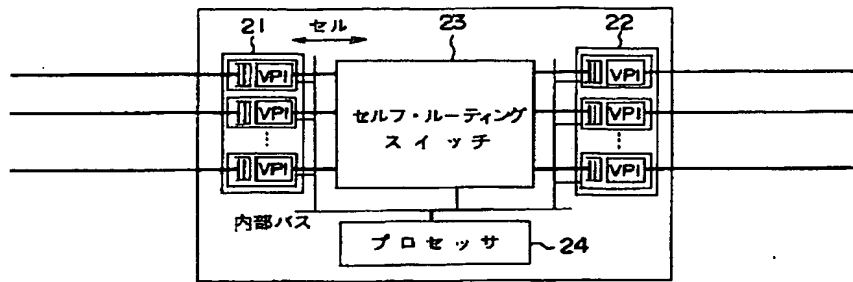
11…送信ノード(SP)
12…受信ノード(SP)
13-1～13-4…ATMクロスコネクット(VPX)
14-1～14-8…リンク

【図2】

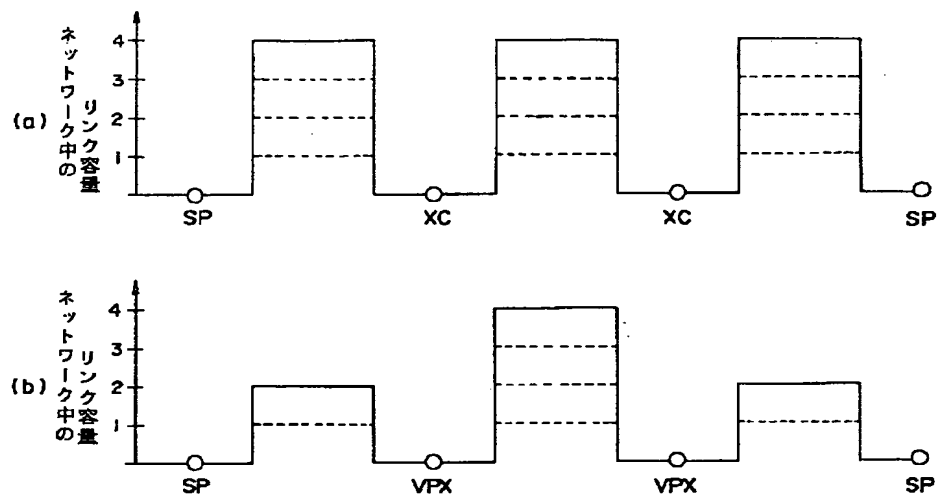


1…送信ノード(SP)
2…受信ノード(SP)
3-1～3-4…クロスコネクット(XC)
4-1～4-8…リンク
5-1～5-4…バス

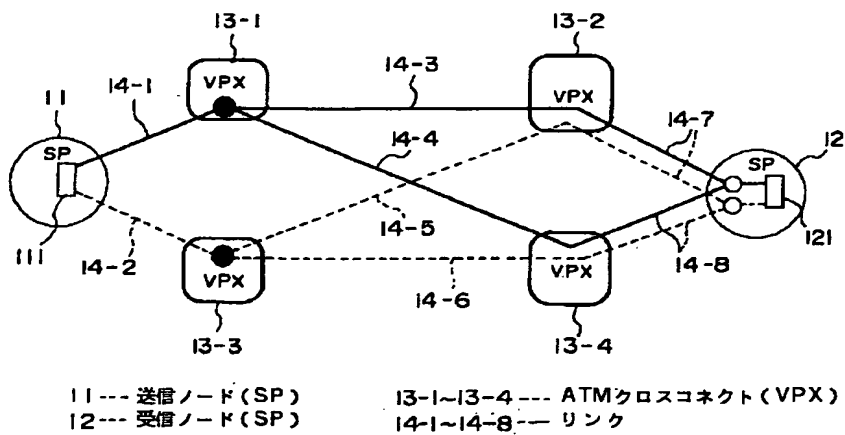
【図 3】



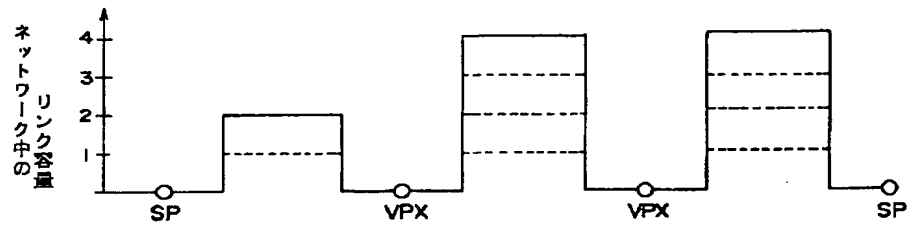
【図 4】



【図 5】



【図6】



【図7】

